

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

2001-183514

(43)Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.Cl.

G02B 5/20

B41J 2/01

G02F 1/1335

(21)Application number : 11-368675

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 27.12.1999

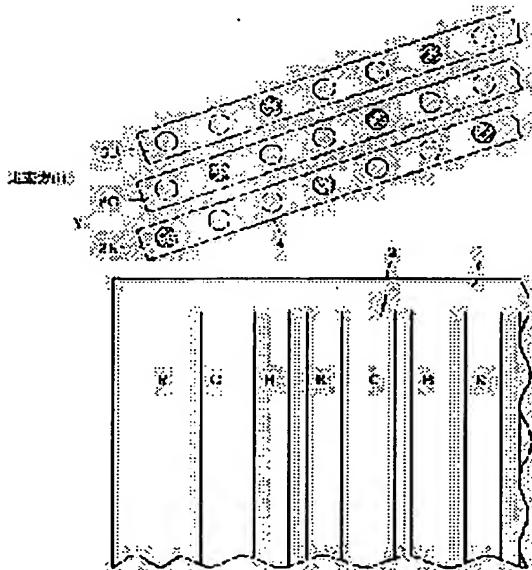
(72)Inventor : YAMAGUCHI ATSUTO

(54) COLOR FILTER AND ITS MANUFACTURING METHOD, LIQUID CRYSTAL ELEMENT USING COLOR FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate a color irregularity due to distribution of discharged quantities among individual nozzles, in a manufacturing method of a color filter using an inkjet head provided with plural nozzles.

SOLUTION: In the manufacturing method, the number of ink drops discharged to the one part to be colored is controlled by adjusting the pitch of the discharge so as to maintain the discharged quantity per nozzle at a time in the range corresponding to $\leq 10\%$ of the ink quantity discharged to the one part to be colored.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-183514
(P2001-183514A)

(43)公開日 平成13年7月6日(2001.7.6)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード [*] (参考) |
|--------------------------|-------|---------------|-------------------------|
| G 02 B 5/20 | 1 0 1 | G 02 B 5/20 | 1 0 1 2 C 0 5 6 |
| B 41 J 2/01 | | G 02 F 1/1335 | 5 0 5 2 H 0 4 8 |
| G 02 F 1/1335 | 5 0 5 | B 41 J 3/04 | 1 0 1 Z 2 H 0 9 1 |

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願平11-368675

(22)出願日 平成11年12月27日(1999.12.27)

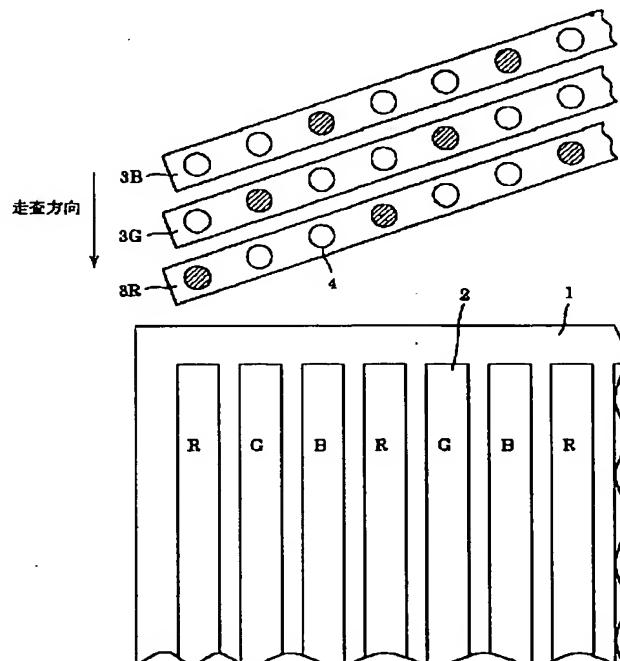
(71)出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72)発明者 山口 敏人
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(74)代理人 100096828
弁理士 渡辺 敬介 (外1名)
Fターム(参考) 20056 EA06 EC73 FB01 FB08
2H048 BA02 BA11 BA15 BA16 BA17
BA64 BB02 BB14 BB15 BB24
BB37 BB43
2H091 FA02Y FB02 FC12 FD04
FD05 GA13 LA12

(54)【発明の名称】 カラーフィルタとその製造方法、該カラーフィルタを用いた液晶素子

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 複数のノズルを備えたインクジェットヘッドを用いたカラーフィルタの製造方法において、ノズル間の吐出量分布による色ムラを解消する。

【解決手段】 各ノズルの1回の吐出量が、一つの被着色部に吐出するインク量の10%以下の範囲で、吐出ピッチを調整して一つの被着色部に吐出するインク滴数を調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板上に複数の着色部を有するカラーフィルタの製造方法であって、透明基板上を複数のノズルを備えたインクジェットヘッドで走査しながら、該透明基板上の複数の被着色部に同時にインク滴を吐出して着色部を形成する工程を有し、該工程において、各ノズルの1回の吐出量が、一つの被着色部に吐出するインク量の10%以下の範囲において、一つの被着色部に吐出するインク滴数をノズル毎に調整することにより各ノズル間の吐出量差を補償することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項2】 各ノズルの1回の吐出量が、一つの被着色部に吐出するインク量の2%以下である請求項1記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項3】 透明基板が、対角寸法200mm以上である請求項2記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項4】 透明基板上に感光性樹脂組成物からなるインク受容層を形成し、該インク受容層をパターン露光してインク受容能を有する被着色部と、該被着色部よりもインク受容能の低い非着色部を形成し、該被着色部にインクジェットヘッドよりインクを吐出して着色し、着色部を形成する請求項1～3のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項5】 透明基板上に開口部を有する樹脂層を形成し、該樹脂層の開口部を被着色部としてインクジェットヘッドより硬化型着色樹脂組成物からなるインクを吐出して硬化し、着色部を形成する請求項1～3のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項6】 透明基板上に複数の着色部を有し、請求項1～5のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法によって製造されたことを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項7】 一対の基板間に液晶を挟持してなり、一方の基板が請求項6に記載のカラーフィルタを用いて構成されていることを特徴とする液晶素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、カラーテレビ、パソコンコンピュータ、パチンコ遊技台等に使用されるカラー表示の液晶素子と、該液晶素子の構成部材であるカラーフィルタとその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、パソコンコンピュータの発達、特に携帯用パソコンコンピュータの発達に伴い、液晶ディスプレイ、とりわけカラー液晶ディスプレイの需要が増加する傾向にある。しかしながら、さらなる普及のためには、液晶ディスプレイのコストダウンが必要であり、特にコスト的に比重の高いカラーフィルタのコストダウンに対する要求が高まっている。従来から、カラーフィルタの要求特性を満足しつつ上記の要求に応えるべく種々の方法が試みられているが、未だ全ての要求特性

を満足する方法は確立されていない。以下にそれぞれの方法を説明する。

【0003】 第1の方法は顔料分散法である。この方法は、透明基板上に顔料を分散した感光性樹脂層を形成し、これをパターニングすることにより単色のパターンを得る。さらにこの工程を3回繰り返すことにより、R(赤)、G(緑)、B(青)の3色の着色層を形成する。

【0004】 第2の方法は染色法である。染色法は、透明基板上に染色用の材料である水溶性高分子材料を塗布し、これをフォトリソグラフィ工程により所望の形状にパターニングした後、得られたパターンを染色浴に浸漬して着色されたパターンを得る。これを3回繰り返すことにより、R、G、Bの3色の着色層を形成する。

【0005】 第3の方法としては、電着法がある。この方法は、透明基板上に透明電極をパターニングし、顔料、樹脂、電解液等の入った電着塗装液に浸漬して第1の色を電着する。この工程を3回繰り返して最後に焼成し、R、G、Bの3色の着色層を形成する。

【0006】 第4の方法としては印刷法がある。この方法は、熱硬化型の樹脂に顔料を分散し、印刷を3回繰り返すことによりR、G、Bを塗り分けた後、樹脂を熱硬化させることにより着色層を形成する方法である。

【0007】 上記いずれの方法においても着色層上に保護層を形成するのが一般的である。また、これらの方法に共通している点は、R、G、Bの3色を着色するために同一の工程を3回繰り返す必要があり、コスト高になることである。また、工程数が多いほど歩留まりが低下するという問題を有している。さらに、電着法においては、形成可能なパターン形状が限定されるため、現状の技術ではTFT(薄膜トランジスタ)を用いたアクティブラチタリクスタイプの液晶素子には適用困難である。また、印刷法は、解像性、平滑性が悪いため、ファインピッチのパターンは形成困難である。

【0008】 これらの欠点を補うべく、特開昭59-75205号公報、特開昭63-235901号公報或いは特開平1-217320号公報等には、インクジェット方式を用いてカラーフィルタを製造する方法が開示されている。この方法は、R、G、Bの3色の着色剤を含有するインクをインクジェット方式により透明基板上に吐出し、各インクを乾燥させて着色部を形成する方法である。この方式によれば、R、G、Bの各着色部の形成を一度に行うことが可能で、大幅な製造工程の簡略化と、大幅なコストダウン効果を得ることができる。

【0009】 図1にインクジェット方式によるカラーフィルタの着色工程を模式的に示す。図中、1は透明基板、2は被着色部、3R、3G、3BはR、G、Bのインクを吐出するインクジェットヘッド、4はノズルである。

【0010】 図1に示すように、複数のノズル4を備え

たインクジェットヘッド3 R～3 Bを用い、ノズル4のピッチが被着色部2のピッチに対応するようにインクジェットヘッド3 R～3 Bを傾けて配置し、透明基板1上を走査しながら被着色部2に各色のインクを吐出する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】図1に示したように、複数のノズルを備えたインクジェットヘッドを走査しながら被着色部2にインクを吐出して着色部を形成した場合、ノズル間でインクの吐出量にバラツキがある場合には、走査方向と直交する方向に並ぶ着色部間で濃度ムラが発生するという問題点がある。

【0012】このようなノズル間での吐出量のバラツキを補正する方法として、シェーディング補正という方法がある。当該方法は、図2に示すように、インクジェットヘッド3のノズル4 a～4 cの吐出量（インク滴5の大きさで表した）が異なる場合に、図3に示したように、各ノズルの吐出量に応じて吐出ピッチを調整することで、各被着色部2に吐出されるインク量を一定にする。即ち、ノズル4 cの吐出量を基準とした場合、吐出量の多いノズル4 bは吐出ピッチt_bをノズル4 cの吐出ピッチt_cよりも広くし、吐出量の少ないノズル4 aは吐出ピッチt_aをt_cよりも狭くする。

【0013】しかしながら、上記シェーディング補正を行った場合でも、図4に示したようなデルタ配列のカラーフィルタを着色する場合には、色ムラが発生し易かつた。

【0014】本発明の課題は、上記問題を解決し、簡易な方法で色ムラの発生を防止して歩留まり良くカラーフィルタを製造し、該カラーフィルタを用いてカラー表示に優れた液晶素子をより安価に提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明のカラーフィルタの製造方法は、透明基板上に複数の着色部を有するカラーフィルタの製造方法であって、透明基板上を複数のノズルを備えたインクジェットヘッドで走査しながら、該透明基板上の複数の被着色部に同時にインク滴を吐出して着色部を形成する工程を有し、該工程において、各ノズルの1回の吐出量が、一つの被着色部に吐出するインク量の10%以下の範囲において、一つの被着色部に吐出するインク滴数をノズル毎に調整することにより各ノズル間の吐出量差を補償することを特徴とする。

【0016】上記本発明においては、各ノズルの1回の吐出量が、一つの被着色部に吐出するインク量の2%以下であることが好ましく、特に、透明基板が、対角寸法200mm以上である場合に好ましく適用される。

【0017】また、上記本発明は、透明基板上に感光性樹脂組成物からなるインク受容層を形成し、該インク受容層をパターン露光してインク受容能を有する被着色部と、該被着色部よりもインク受容能の低い非着色部を形成し、該被着色部にインクジェットヘッドよりインクを

吐出して着色し、着色部を形成すること、或いは、透明基板上に開口部を有する樹脂層を形成し、該樹脂層の開口部を被着色部としてインクジェットヘッドより硬化型着色樹脂組成物からなるインクを吐出して硬化し、着色部を形成すること、を好ましい態様として含むものである。

【0018】さらに、本発明は、透明基板上に複数の着色部を有し、上記本発明のカラーフィルタの製造方法によって製造されたことを特徴とするカラーフィルタ、及び、一対の基板間に液晶を狭持してなり、一方の基板が上記本発明のカラーフィルタを用いて構成されていることを特徴とする液晶素子を提供するものである。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明のカラーフィルタの製造方法は、基本的には、前記したシェーディング補正を行う。即ち、各ノズルの吐出量に応じ、基準とするノズルの吐出量（例えば、全ノズルの吐出量の平均値を基準とする）に対して、吐出量の多いノズルについては、吐出ピッチを広げることによって該ノズルから一つの被着色部に吐出するインク滴数を減らし、吐出量の少ないノズルについては、吐出ピッチを狭くすることによって該ノズルから一つの被着色部に吐出するインク液滴数を増やし、各被着色部に吐出されるインク量が一定になるようになる。尚、一つの被着色部とは、インクジェットヘッドからのインクで着色しない非着色部に囲まれた被着色領域をいう。

【0020】この時、本発明においては、各ノズルの1回（1滴）の吐出量が、一つの被着色部に吐出するインク量の10%以下となるように設定する。具体的には、用いるインクジェットヘッドを変更するか、或いはインク濃度を調整してインク量を調整すれば容易に設定することができる。

【0021】これにより、インク滴数1滴当たりの変動幅が一つの被着色部のインク量の10%以下となり、同一基板内における濃度分布が最大でも10%以下の範囲にとどまり、実質的な色ムラの発生が防止される。さらには、各ノズルの1回の吐出量が、一つの被着色部に吐出するインク量の2%以下となることが望ましく、基板サイズが対角200mm以上のカラーフィルタの場合には特に効果的である。

【0022】本発明においては、図1に示したように、長尺の被着色部2が平行にストライプ状に並んだカラーフィルタ、及び、図4に示したように、二次元状に並んで複数の行、列を形成したデルタ配列のカラーフィルタのいずれにも好ましく適用され、特に、吐出するインク滴数の少ない図4のデルタ配列の場合に効果的である。

【0023】以下、本発明を実施形態を挙げて説明するが、本発明のカラーフィルタの製造方法においてより具体的には、透明基板上に感光性樹脂組成物からなるインク受容層を形成し、該インク受容層を形成し、該インク受容層をパターン露光して

インク受容能を有する被着色部と、該被着色部よりもインク受容能の低い非着色部を形成し、該被着色部にインクジェットヘッドよりインクを吐出して着色し、着色部を形成する方法、或いは、透明基板上に開口部を有する樹脂層を形成し、該樹脂層の開口部を被着色部としてインクジェットヘッドより硬化型着色樹脂組成物からなるインクを吐出して硬化し、着色部を形成する方法が好ましく用いられる。

【0024】図5に、本発明のカラーフィルタの製造方法の一実施形態の工程を模式的に示す。本実施形態は、上記したインク受容層を着色して着色部を形成する形態であり、図中の11は透明基板、12はブラックマトリクス、13はインク受容層、14はフォトマスク、15は非着色部、16は被着色部、17はインクジェットヘッド、18はインク、19は着色部、20は保護層である。尚、図5の(a)～(f)はそれぞれ、下記工程(a)～(f)に対応する断面模式図である。

【0025】工程 (a)

透明基板11上に、必要に応じてブラックマトリクス12を形成する。透明基板11としては、一般にガラスが用いられるが、カラーフィルタの透明性を損なわず、強度等必要な特性を備えたものであれば、プラスチック等も用いることができる。また、ブラックマトリクス12はブラックストライプでも良く、その膜厚は、通常0.1～0.5μm程度であり、透明基板11上にクロム等金属をスパッタ或いは蒸着等により成膜し、パターニングして得られる。

【0026】工程 (b)

透明基板11上に全面に感光性樹脂組成物からなるインク受容層13を形成する。インク受容層13は、後述する工程において着色して着色部19を形成するための着色媒体であり、光照射或いは光照射と熱処理によってインク受容能が変化する感光性樹脂組成物で形成し、次工程においてパターン露光して混色防止のための非着色部15を形成する。感光性としては、ネガ型、ポジ型のいずれでも良く、具体的には、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、シリコーン樹脂、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロースなどのセルロース誘導体或いはその変性物、アミド系樹脂、フェノール系樹脂、ポリスチレン系樹脂などが必要に応じて光開始剤(架橋剤)と併せて用いられる。光開始剤としては、重クロム酸塩、ビスアジド化合物、ラジカル系開始剤、カチオン系開始剤、アニオン系開始剤等が使用可能であり、さらには、これらの光開始剤を混合して、或いは他の増感剤と組み合わせて使用することができる。さらに、オニウム塩などの光酸発生剤を架橋剤として使用することも可能である。本実施形態は、光照射によりインク受容性を消失(或いは低減)する、ネガ型の樹脂組成物を用いた例を示す。

【0027】上記感光性樹脂組成物は、スピンドルコート、ロールコート、バーコート、スプレーコート、ディップコート等の方法により透明基板11上に塗布し、必要に応じてプリマークしてインク受容層13とする。インク受容層13の厚さは、通常0.3～3.0μm程度である。

【0028】工程 (c)

フォトマスク14を用いて、インク受容層13をパターン露光し、露光部分のインク受容性を消失(或いは低減)せしめて非着色部15を形成する。非着色部15はブラックマトリクス12に重なる位置に形成され、特に、ブラックマトリクス12の開口部境界における白抜けを防止する観点から、ブラックマトリクス12の幅よりも非着色部15が狭くなるように形成することが好ましい。また、混色防止効果を高める上で、非着色部15が撥インク性を発現するような成分をインク受容層13に付与しておくことも好ましく適用される。

【0029】当該工程において露光されなかった領域は被着色部16となる。また、露光によりインク受容性が発現(或いは増加)するポジ型の樹脂組成物を用いた場合には、逆のパターンで露光すればよい。

【0030】工程 (d)

インクジェットヘッド17より、所定の着色パターンに沿って、所定の色のインク18を被着色部16に吐出し、着色する。本発明においては、当該工程において、前記したように、ノズルの1回の吐出量が一つの被着色部16に吐出するインク量の10%以下の範囲において、一つの被着色部16に吐出するインク液滴数を調整して各ノズル間の吐出量差を補償する。

【0031】本発明において用いられるインクジェット方式としては、エネルギー発生素子として電気熱変換体を用いたバブルジェットタイプ、或いは、圧電素子を用いたピエゾジェットタイプ等が使用可能であり、着色面積及び着色パターンは任意に設定することができる。

【0032】また、本発明においてインク受容層13の着色に用いられるインク18は、染料或いは顔料等着色剤を含有し、吐出時に液状であるものであれば、いずれでも好ましく用いられる。

【0033】工程 (e)

熱処理或いは光照射等必要な処理を施してインク受容層全体を硬化させ、非着色部15と着色部19からなる着色層を形成する。

【0034】工程 (f)

必要に応じて着色層上に保護層20を形成し、本発明のカラーフィルタを得る。保護層20は光硬化型、熱硬化型、或いは熱・光併用硬化型の樹脂組成物層、或いは蒸着、スパッタ等によって形成された無機膜等を用いることができる。いずれの場合もカラーフィルタとしての透明性を有し、その後のITO形成工程、配向膜形成工程等に耐えるものであれば使用することができる。

【0035】次に、図6に本発明のカラーフィルタの製造方法の他の実施形態の工程を模式的に示す。本実施形態は、前記したインクとして硬化型着色樹脂組成物を用いて着色部を形成する形態である。図中、22はブラックマトリクス、28はインク、29は着色部で、図5と同じ部材には同じ符号を付して説明を省略する。図6の(a)～(d)はそれぞれ、下記工程(a)～(d)に対応する断面図である。

【0036】工程(a)

透明基板11上に、開口部を有する樹脂層を形成する。該樹脂層は、インクを収納するための隔壁として作用する部材であり、本実施形態では該樹脂層を黒色樹脂で形成し、隣接する着色部29間を遮光する遮光層を兼ねたブラックマトリクス22とした例を示す。このようなブラックマトリクス22は、黒色顔料レジストを用い、一般的なフォトリソグラフィによりパターニングして形成することができる。また、ブラックマトリクス22には、後述するインクを吐出した際の混色を防止する上で撥インク性を付与しておくのが好ましい。ブラックマトリクス22の厚さは隔壁作用及び遮光作用を考慮すると0.5μm以上が好ましい。

【0037】工程(b)

ブラックマトリクス22の開口部を被着色部として、インクジェットヘッド17より、所定の着色パターンに沿って、所定の色のインク28を吐出する。本発明においては、当該工程において、前記したように、ノズルの1回の吐出量が一つの被着色部に吐出するインク量の10%以下の範囲において、一つの被着色部に吐出するインク液滴数を調整して各ノズル間の吐出量差を補償する。

【0038】本発明において用いられるインク28は、硬化型着色樹脂組成物であり、少なくとも染料或いは顔料等着色剤と、熱処理或いは光照射等エネルギー付与により硬化する樹脂を含有している。例えば熱硬化型の樹脂組成物としては、公知の樹脂と架橋剤の組み合わせが使用でき、具体的には、メラミン樹脂、水酸基或いはカルボキシル基含有ポリマーとメラミン、水酸基或いはカルボキシル基含有ポリマーと多官能エポキシ化合物、水酸基或いはカルボキシル基含有ポリマーと繊維素反応型化合物、エポキシ樹脂とレゾール型樹脂、エポキシ樹脂とアミン類、エポキシ樹脂とカルボン酸または酸無水物、エポキシ化合物などが挙げられる。また、光硬化型樹脂組成物としては、市販のネガ型レジストが好適に用いられる。

【0039】また、上記硬化型インクには、種々の溶媒を用いることができる。特に、インクジェット方式に用いる場合の吐出性の面から、水及び水溶性有機溶剤の混合溶媒が好ましく用いられる。

【0040】さらに、上記成分の他に必要に応じて所望の特性を持たせるために、界面活性剤、消泡剤、防腐剤等を用いることができ、さらに、市販の水溶性染料など

を添加することもできる。

【0041】また、上記した光或いは熱硬化型樹脂のうち、水或いは水溶性有機溶剤に溶解しないものでも安定に吐出可能なものであれば、水や水溶性有機溶剤以外の溶媒を用いてもかまわない。また、特に光により重合するタイプの硬化性化合物を用いる場合には、染料をモノマーに溶解した無溶剤タイプとすることもできる。

【0042】工程(c)

熱処理或いは光照射等必要な処理を施してインク28を硬化させ、着色部29を形成する。

【0043】工程(d)

必要に応じて着色部29上に保護層20を形成し、本発明のカラーフィルタを得る。

【0044】次に、図7に本発明の液晶素子の一実施形態の断面模式図を示す。本実施形態は、図5の工程により得られた本発明のカラーフィルタを用いて、TFT型カラー液晶素子を構成した例である。図中、31は対向基板、32は画素電極、33、35は配向膜、34は共通電極、36は液晶であり、図5と同じ部材には同じ符号を付して説明を省略する。

【0045】カラー液晶素子は、一般的にカラーフィルタ側の基板11と対向基板31とを合わせ込み、液晶36を封入することにより形成される。液晶素子の一方の基板31の内側に、TFT(不図示)と画素電極32がマトリクス状に形成されている。また、カラーフィルタ側の基板11の内側には、画素電極32に対向する位置に、R、G、Bが配列するように、カラーフィルタの着色部19が形成され、その上に透明な共通電極34が形成される。ブラックマトリクス12は、通常カラーフィルタ側に形成されるが、BMオンアレイタイプの液晶素子等対向基板31側に形成される場合もある。さらに、両基板の面内には配向膜33、35が形成されており、液晶分子を一定方向に配列させている。これらの基板は、スペーサー(不図示)を介して対向配置され、シール材(不図示)によって貼り合わされ、その間隙に液晶36が充填される。

【0046】上記液晶素子は、透過型の場合には、基板31及び画素電極32を透明素材で形成し、それぞれの基板の外側に偏光板を接着し、一般的に蛍光灯と散乱板を組み合わせたバックライトを用い、液晶化合物をバックライトの光の透過率を変化させる光シャッターとして機能させることにより表示を行う。また、反射型の場合には、基板31或いは画素電極32を反射機能を備えた素材で形成するか、或いは、基板31上に反射層を設け、透明基板11の外側に偏光板を設け、カラーフィルタ側から入射した光を反射して表示を行う。

【0047】また、本発明の液晶素子においては、本発明のカラーフィルタを用いて構成されれば、他の部材については従来の技術をそのまま用いることができることは言うまでもない。

【0048】

【実施例】図5に示した工程に沿ってカラーフィルタを作製した。

【0049】ガラス基板上に、厚さ0.5μmのCrを成膜し、パターニングして88μm×265μmの開口部を有するブラックマトリクスを形成した。さらにその上に、アクリルアミド系樹脂とアクリレート系樹脂との混合物からなるインク受容層を全面に形成し、ブラックマトリクスより幅の細いフォトマスクを介してパターン露光して露光領域をインク受容能のない非着色部とした。この被着色部にカラーフィルタ用染料を溶解した水性インクを吐出して着色し、230℃で30分間加熱処理して着色部を形成した。

【0050】上記着色工程においては、意図的にノズルからの1回の吐出量を変化させ、一つの被着色部に投入するインク滴数を調整し、その際にむらが認識されるかどうかを調べた。

【0051】その結果、対角200mm以上の基板の場合には、1回の吐出量が10%以下では全く色ムラが認識されなかった。また、対角200mm以上の基板の場合には、10%を超えると色ムラが認識され、2%を超え10%以下では実質的に支障のない範囲となり、2%以下では全く色ムラが認識されなかった。

【0052】次いで、上記と同様の工程で、12.1インチSVGAクラスの液晶素子用のカラーフィルタ（画素サイズ：102.5μm×307.5μm）を、インクジェット記録装置に、5～10plの吐出量のインクジェットヘッドを装着して作製した。用いたインクジェットヘッドのノズルのインク吐出量を予め測定したところ、平均吐出量が7.0plでノズル間の吐出量むらは最大20%であった。そこで、一つの被着色部に必要なインク量が400plとなるようにインク中の染料を約5質量%に設定し、各ノズルについて、400plを吐出量で除して四捨五入し、必要なインク滴数を求めた。一つの被着色部に必要なインク滴数は、基準ノズルで57滴であり、一つの被着色部に吐出するインク量に対する1回の吐出量の割合は、最大吐出量のノズルで1.9%であった。当該工程で得られたカラーフィルタは色ムラがなく、非常に良好なものであった。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ノズル毎に細かな吐出量制御を行わなくても、容易に色

ムラのないカラーフィルタを歩留まり良く製造することができ、該カラーフィルタを用いてカラー表示特性に優れた液晶素子をより安価に提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】インクジェットヘッドを用いたカラーフィルタの着色工程を示す平面模式図である。

【図2】インクジェットヘッドのノズルの吐出量分布を示す平面模式図である。

【図3】インクジェットヘッドのノズルの吐出量分布を補正する方法を示す平面模式図である。

【図4】デルタ配列のカラーフィルタの平面模式図である。

【図5】本発明のカラーフィルタの製造方法の一実施形態の工程を模式的示す図である。

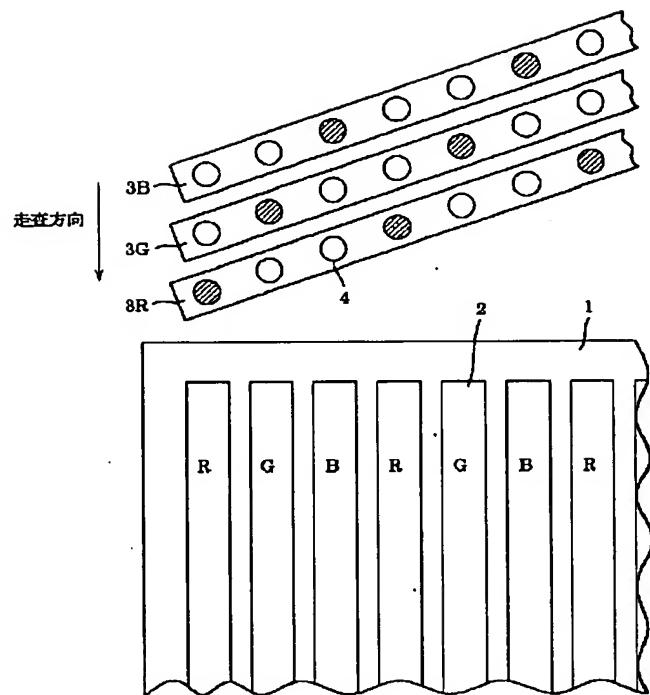
【図6】本発明のカラーフィルタの製造方法の他の実施形態の工程を模式的示す図である。

【図7】本発明の液晶素子の一実施形態の断面模式図である。

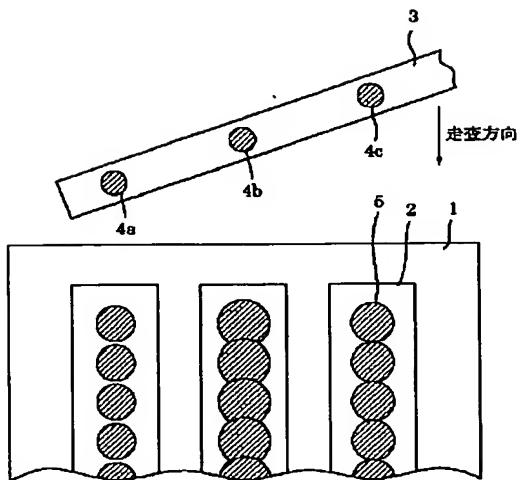
【符号の説明】

| | |
|----|--------------------------|
| 20 | 1 基板 |
| | 2 被着色部 |
| | 3, 3R, 3G, 3B インクジェットヘッド |
| | 4, 4a～4c ノズル |
| | 5 インク滴 |
| | 11 透明基板 |
| | 12 ブラックマトリクス |
| | 13 インク受容層 |
| | 14 フォトマスク |
| | 15 非着色部 |
| 30 | 16 被着色部 |
| | 17 インクジェットヘッド |
| | 18 インク |
| | 19 着色部 |
| | 20 保護層 |
| | 22 ブラックマトリクス |
| | 28 インク |
| | 29 着色部 |
| | 31 対向基板 |
| | 32 画素電極 |
| 40 | 33, 35 配向膜 |
| | 34 共通電極 |
| | 36 液晶 |

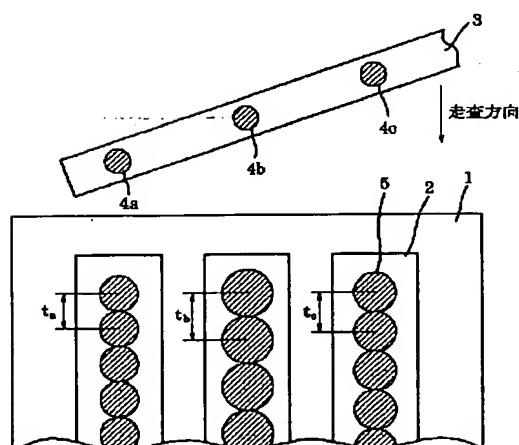
【図1】



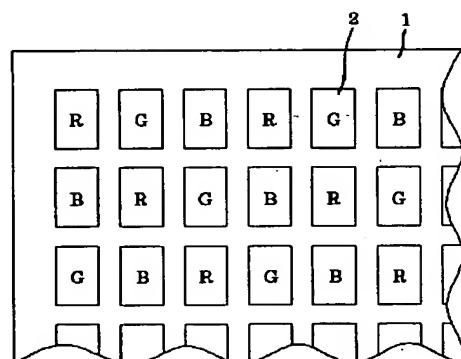
【図2】



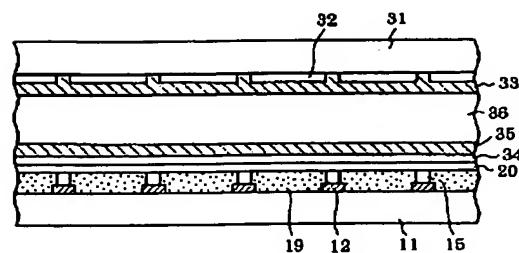
【図3】



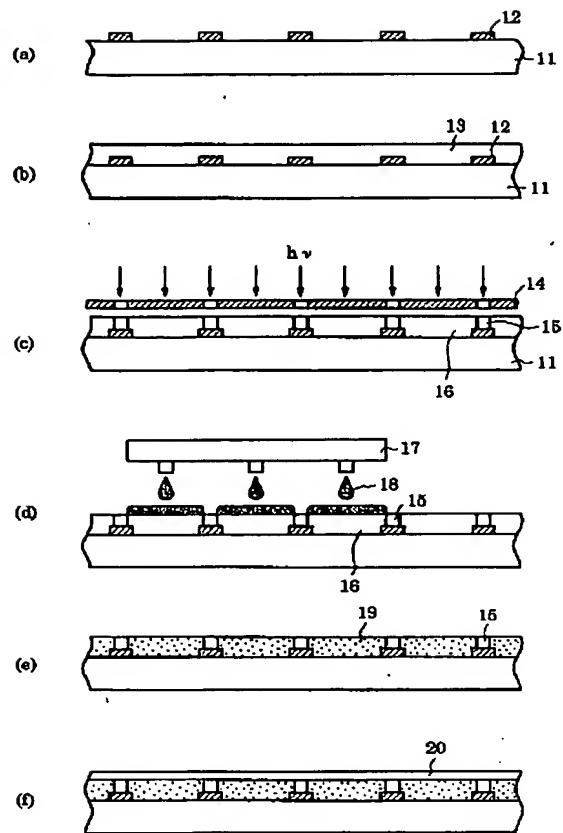
【図4】



【図7】



【図5】



【図6】

